

R4

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-004734

(43)Date of publication of application : 07.01.1997

(51)Int.Cl. F16K 7/00
F16K 17/22

(21)Application number : 07-
177940

(71)Applicant : MITSUBISHI ENG

PLAST KK

TOTO LTD

(22)Date of filing : 22.06.1995 (72)Inventor :

KURIHARA

YASUHARU

SATO HIROAKI

KAWADA

TOSHIKATSU

KIMURA JUN

MATSUI KAZUO

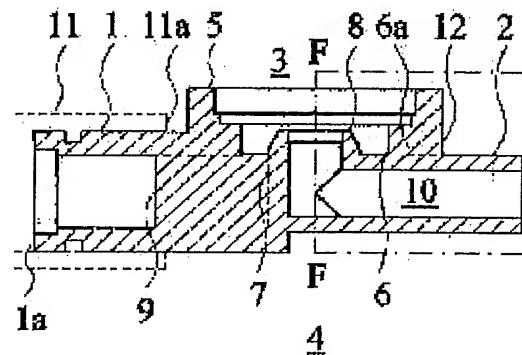
TANAKA HIROSHI

(54) FLUID CONTROL VALVE BODY MADE OF SYNTHETIC RESIN

(57)Abstract:

PURPOSE: To secure sufficient strength and rigidity by arranging the center lines of inlet and outlet pipes so as to be perpendicular to the center line of a double cylindrical body, or to be within a specific value with regard to the perpendicular line, and by providing the inside of the inlet pipe with a continuous axial rib of a total diameter height ranging from the position near to the inlet end nearer than the end surface of the connection part of the fluid supply member to the inside cylindrical body.

CONSTITUTION: In a fluid control valve body 10 made of synthetic resin, the center lines of the inlet and outlet pipes 1, 2 are arranged so as to be perpendicular to the center line of a



double cylindrical body 4 consisting of an inside cylindricat body 7 and an outside cylindrical body 6, or to be within ± 45 degrees with regard to the perpendicular line. A rib having a substantially continuous total diameter height is provided axially to the outside surface of the inner cylindrical body 7 ranging from an arbitrary position situated between the end surface 11a of the connection part of the fluid supply member and the inlet end 1a of the inlet pipe 1 up to the outside surface of the inside cylindrical body 7. Thus, the geometrical moment of inertia of the product in the direction of deformation can be enhanced, so that when an internal pressure is applied, the performance for holding the shape of the valve seat 8 that determines the action of the diaphragm can be achieved.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

[Claim(s)]

[Claim 1]A fluid regulator valve body made of a synthetic resin characterized by comprising the following.

A flange which it becomes from an entrance-side pipe, an outlet side pipe, and a seal part and to which this seal part can fix horizontally a concentric double barrel and an edge part of a diaphragm established in one on it.

A barrel of the outside of a barrel of this duplex is open for free passage with an entrance-side pipe, and an inside barrel is open for free passage with an outlet side pipe, and to an upper bed of a barrel of this inside. It is a fluid regulator valve body made of a synthetic resin which provides a valve seat in which a valve element of a diaphragm sits down, (A) Arrange so that it of a double barrel and a center line of said entrance-side pipe and an outlet side pipe may cross at right angles or may be less than **45 degrees to a rectangular cross, and inside the (B) aforementioned entrance-side pipe, From arbitrary positions from the end face of a terminal area of a fluid supply member to an entrance end of an entrance-side pipe, total path height is substantially covered continuously until it reaches an outside surface of a barrel of said inside, and it is a rib of shaft orientations of an outside surface of a barrel of this inside.

[Claim 2]The fluid regulator valve body made of a synthetic resin according to claim 1 characterized by giving roundness with a curvature radius of 0.25 mm or more in a connection part to a double inside barrel outside surface or the outer cylinder inside-of-the-body surface of a barrel [of said rib / an entrance-side pipe internal surface and if needed] for the end face.

[Claim 3]The fluid regulator valve body made of a synthetic resin according to claim 1

to 2, wherein thickness of said rib is 0.5–5.0 mm.

[Claim 4]The fluid regulator valve body made of a synthetic resin according to claim 1 to 3 making the bottom of said double barrel into shape where meat was dropped that a flow of resin at the time of shaping should be made as much as possible uniform when said entrance-side pipe and said outlet side pipe differ in height of a bottom of a pipe outside surface.

[Claim 5]When said entrance-side pipe has a caliber larger than said outlet side pipe and a center line of both pipes is moreover in agreement, the bottom of said double barrel, The fluid regulator valve body made of a synthetic resin according to claim 4 having dropped meat to an internal surface of a barrel of the inside most until it reached height of a bottom of an outside surface of an outlet side pipe in an outlet side from a position of an entrance side, and supposing that it is stair-like.

[Claim 6]When a neck of a barrel of said outside is made between said flange, said entrance-side pipe, or said outlet side pipe, The fluid regulator valve body made of a synthetic resin according to claim 1 to 5 having provided longitudinal ribs in a center line of this pipe, and parallel covering overall height of this neck, and giving roundness with a curvature radius of 0.5 mm or more to this neck in a connection part to this pipe outside surface of these longitudinal ribs.

[Claim 7]The fluid regulator valve body made of a synthetic resin according to claim 1 to 6 which carries out injection molding of the thermoplastic crystallinity synthetic resin more than tensile strength 500 kg/cm².

[Claim 8]The fluid regulator valve body made of a synthetic resin according to claim 1 to 6 in which a synthetic resin was chosen from polyacetal resin, polyester resin, polypropylene resin, aromatic nylon resin, and polyphenylene sulfide resin by which fiber reinforcement may be carried out.

[Claim 9]The fluid regulator valve body made of a synthetic resin according to claim 1 to 8 providing a rib of shaft orientations of an outside surface of a barrel of this inside which connects an outside surface of a barrel of said inside, and an internal surface of a barrel of said outside.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the structure of the fluid regulator valve body made of a synthetic resin. It is related with the fluid regulator valve body made of a synthetic resin which used displacement of the diaphragm by the pressure of a fluid especially and which performs a fluid regulator by a seal function.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the fluid control valve has been manufactured by casting, cutting, etc. from metallic materials, such as gun metal, in order to acquire dimensional accuracy required in order for a seal function to perform a fluid regulator, and in order to prevent the modification and destruction by the pressure of a fluid. Although the valve resinified in part is indicated by JP,6-30272,U, only the body member is resinified and metal is used for the joint part of connection. The grade of resinification was insufficient.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When creating a product by machining of a metallic material, the time and effort of manufacture is also taken and the manufacturing cost is expensive. When adopting the synthetic resin as alternate material, in the design for metal as it is. Since intensity and rigidity are low as compared with metal, a product not only cannot bear use, but by contraction of resin at the time of shaping, the product of the size, shape, and accuracy as a design is not obtained, but leakage arises in the seal part which performs a fluid regulator, and it checks a function. In order to compensate intensity and rigidity, generally the method of adding a rib to a product is taken, but. In the case of a fluid regulator valve body, since many of parts used for the fluid piping linked to this are standard items, when a rib is built to the exterior of a main part, stopping suiting the size of coupling parts must avoid. However, when it was going to avoid this, there was a problem that sufficient intensity and rigid reservation became difficult.

[0004]

[Means for Solving the Problem] Then, when this invention persons provide longitudinal ribs in an inside of an entrance-side pipe as a solving means of the above-mentioned problem, Improve greatly and intensity and rigidity it not only can bring close to metal, but, It found out that it could minimize, the knowledge of the relation with modification when other relations and water pressure with a design, intensity, or shrinkage deforming of a portion are poured was carried out further, and modification by cooling shrinkage at the time of shaping leading to a sealing failure of a diaphragm also reached this invention.

[0005]Namely, this invention consists of an entrance-side pipe (1), an outlet side pipe (2), and a seal part (3). This seal part was provided a concentric double barrel (4) and on it at one. It has a flange (5) which can fix an edge part of a diaphragm horizontally, A barrel (6) of the outside of a barrel of this duplex is open for free passage with an entrance-side pipe, and an inside barrel (7) is open for free passage with an outlet side

pipe, and to an upper bed of a barrel of this inside. It is a fluid regulator valve body made of a synthetic resin (10) which provides a valve seat (8) in which a valve element of a diaphragm sits down, (A) Arrange so that it of a double barrel and a center line of said entrance-side pipe and an outlet side pipe may cross at right angles or may be less than **45 degrees to a rectangular cross, and inside the (B) aforementioned entrance-side pipe, From arbitrary positions to an entrance end (1a) of an end face (11a) entrance-side pipe of a terminal area (11) of a fluid supply member, until it reaches an outside surface of a barrel of said inside, It is in a fluid regulator valve body made of a synthetic resin providing a rib (9) of shaft orientations of an outside surface of a barrel (7) of this inside covering total path height continuously substantially.

[0006]Hereafter, this invention is explained according to a drawing. Drawing 1 is drawing of longitudinal section of a fluid regulator valve body made of a synthetic resin of this invention, drawing 2 is the front view, drawing 3 is the bottom view, drawing 4 is the side view, drawing 5 is the F-F sectional view, and drawing 6 is drawing of longitudinal section of the conventional metal fluid control valves.

[0007]If it is in a fluid control valve using this kind of diaphragm, As shown in drawing 6, it consists of an entrance-side pipe (1) from the former, an outlet side pipe (2), and a seal part (3). This seal part was provided a concentric double barrel (4) and on it at one. It has a flange (5) which can fix an edge part of a diaphragm horizontally, A fluid regulator valve body (10) which a barrel (6) of the outside of a barrel of this duplex is open for free passage with an entrance-side pipe (1), and an inside barrel (7) is open for free passage with an outlet side pipe (2), and provides a valve seat (8) in which a valve element (not shown) of a diaphragm sits down in an upper bed of a barrel (7) of this inside is used.

[0008]A passage of a fluid from an entrance-side pipe to an outlet side pipe is opened and closed by a diaphragm formed in a seal part. Since a diaphragm is built with an elastic body and only an edge part is being fixed, according to a pressure differential of a fluid of both sides, the central part is displaced up and down. If a valve element provided especially here sits down to said valve seat (8), it will be stopped by flow of a fluid, and a flow of a fluid will be opened for traffic if a deseat is carried out from this valve seat (8).

[0009]Although not shown in drawing 6, a fluid supply member is provided in an entrance side, and a storage tank is provided in an outlet side. If a diaphragm will be depressed by differential pressure, and an oil level will descend, if it has a link mechanism, an oil level of a fluid in a storage tank goes up and predetermined height is reached, and predetermined height is reached, a storage tank is designed so that it

may be pushed up.

[0010]Even if it faces resinifying the conventional metal goods, such fundamental structures are followed as they are, as shown in drawing 1 – 5, but it is when resinifying that it must mind especially in the following many points.

(A) Arrange so that it of a double barrel and a center line of said entrance-side pipe and an outlet side pipe will cross at right angles or will be less than **45 degrees to a rectangular cross.

(B) From arbitrary positions from the end face of a terminal area of a fluid supply member to an entrance end of an entrance-side pipe, provide a rib of shaft orientations of an outside surface of a barrel of this inside in an inside of said entrance-side pipe covering total path height continuously substantially until it reaches an outside surface of a barrel of said inside.

[0011]That is, if it is in a valve body of this invention when it sees first about a relation with the necessity of securing about the same intensity and rigidity as metal, and a fluid flows through a channel and a pressure is applied to an inner surface of a main part, although outlet side pipes are few, a phenomenon of inclining caudad will be observed. If it is in this kind of product especially, speed of flowing fluid changes a channel a lot, and, moreover, this operation is performed repeatedly. Therefore, if it is metal, and it is in a synthetic resin and this will be mistaken at any rate even if it is a small design difference, a result which a crack arises and leads to destruction of a main part at a comparatively early stage of the above-mentioned repeated use will be brought. From such intensity and a rigid viewpoint, the above (A) and composition of (B) are indispensable. Performance of shape maintenance of said valve seat (8) which determines the precision level of operation of a diaphragm when internal pressure is applied is mainly attained by the above (B). That is, by providing a rib (9) of shaft orientations of an outside surface of a barrel (7) of the above-mentioned inside in a pipe, a section second moment of a deformation direction of a product improves, and it is thought that modification and destruction by a pressure of a fluid were prevented. However, if this was provided in an outside surface of the bottom of a double barrel (4) even though it provided same rib, a crack by a portion of being hardly not only useful for improvement in intensity but the root is caused, and it is not desirable. Here, in "a rib of shaft orientations of an outside surface of an inside barrel", it is a range which does not have trouble in shaping, and there may be some change from shaft orientations. Although a cylinder body of a round cross section is common as a "barrel", it may be the thing of a section which rounded off a polygonal angle. As compared with a path of a section, height may be low, in addition there is some change

to shape of a barrel in the range which does not have trouble in shaping.

[0012]It is the reservation top necessity for strong that a tip of a rib (9) of shaft orientations of an outside surface of an inside barrel (7) has arrived to a position between the end face (11a) of a terminal area (11) of a fluid supply member and an entrance end (1a) of an entrance-side pipe (1) as shown in drawing 1. other ** -- this rib (9) needs each thing for which total path height of that it is the shape which continued substantially, and an entrance-side pipe is attained to until it reaches an outside surface of a barrel (7) inside a double barrel (4), but various modification is also possible. For example, as for a tip of an entrance side of this rib (9), it is not necessarily good for an entrance-side pipe (1) internal surface as shown in drawing 1 not to be a straight line which makes a right angle. A notch of a triangle or the shape of a curve like a circle may be provided toward an inside barrel (7). Of course, since a not much big notch makes strong reservation difficult, if it is a triangle, for example, about 45 angles of gradient are limits. In a tip of an entrance side, that time also needs to have arrived to a position near [end face / (11a) / of a terminal area (11) of a fluid supply member] an entrance end (1a). As for longitudinal plane shape of a rib (9), for example, it is good not to be an inner substance object like a graphic display. structure of a hollow body which connected middle of a rib beyond a hollow body which provided this rib (9) in parallel two rows or more, this 2 row, or it with a vertical rib to one piece or this rib beyond it -- shaping – it is usable.

[0013]On the other hand, although thickness of a rib (9) of shaft orientations of an outside surface of an inside barrel (7) is chosen from the range of 0.5–5.0 mm, from a field of strong reservation, its not less than about 2.0 mm is preferred. Generally, in consideration of the minimum thickness that a weld line does not generate right above [rib] in a relation with a gate location, it is further determined in consideration of balance with shape of a product, or thickness. As shown in drawing 1, are connected with an internal surface of an entrance-side pipe (1), an outside surface of a barrel (7) inside a double barrel (4), and an internal surface of an outside barrel (6), but this rib (9). It is [curvature radius of 0.25 mm or more] good for a part which the end face of this rib (9) connects with these surfaces to give roundness of 0.5 mm or more preferably. Thereby, stress concentration can be avoided and exfoliation of a stream can be prevented.

[0014]It is preferred for a barrel (6) of said outside to be exposed between said flange (5), said entrance-side pipe (1), and/or said outlet side pipe (2), and to make it not form a neck in it from these intensity and a rigid viewpoint, without taking an excessive distance. However, when a neck (6a) is made to a barrel (6) of said outside,

as shown in drawing 1 for reasons of calibers of an entrance-side pipe (1) and an outlet side pipe (2) differing, to this neck (6a). It is good to provide longitudinal ribs (12) in a center line of this outlet side pipe (2), and parallel covering overall height of this neck (6a), and to give roundness with a curvature radius of 0.5 mm or more to a connection part to this pipe (2) surface of these longitudinal ribs (12). If this roundness attachment is not performed, a crack will arise from a connection part and a reinforcing effect will be lost. When a neck turns on an entrance-side pipe (1) side, the same longitudinal ribs as this neck can also be provided. Here, although "longitudinal ribs" refers to a rib on a flat surface containing a medial axis of a double barrel, it is a range which does not have trouble in shaping, and there may be some change in the direction of a rib, etc.

[0015]Next, if it sees about a relation with die shrinkage, a synthetic resin product will differ in a cooling rate at the time of shaping by the part, and this will cause camber of mold goods. If contraction produced at the time of shaping, therefore a size and shape of the joined part differ from what was designed at the beginning when it is required like a valve body of this invention that junction in this, a diaphragm, or other parts and mechanisms should be precise, a product will become what cannot achieve a regular function. Therefore, it became clear a part where precision of junction is demanded, and that the whole product had to have composition which was able to take balance, for example about a size and shape of said valve seat (8) so that die shrinkage may not affect it.

[0016]From such a viewpoint of die shrinkage, composition of the above (B) is indispensable. That is, it is thought that modification which said valve seat (8) can draw near to an outlet side balances to contraction of a rib (9) of shaft orientations of an outside surface of a barrel (7) of said inside, and is mainly corrected by die shrinkage of said outlet side pipe (2). Especially, one most effective for preventing modification by die shrinkage has this rib (9) in composition which is continuing toward an entrance end of an entrance-side pipe (1) from an outside surface of a barrel (7) inside a double barrel (4). Structure where between an outside surface of an inside barrel (7) and internal surfaces of an outside barrel (6) is especially unified by this rib (9) is important. In the meaning, it is more preferred that height of this rib (9) is larger than total path height of an inside diameter of an entrance-side pipe (1) between the above-mentioned integrated structures.

[0017]From a viewpoint of both intensity, rigidity, and die shrinkage, when there is the necessity for reinforcement, as shown in drawing 5, a rib (9a) of shaft orientations of an outside surface of a barrel (7) of this inside which connects an inside barrel (7) and

an outside barrel (6) can also be provided. Height of this rib (9a) is a range which does not bar operation of seating of a valve element of a diaphragm to a valve seat (8), and a deseat, and its reinforcing effect is [the higher possible one] large. Thickness of this rib (9a) and roundness of a connection part are chosen on the same standard as a rib (9) of shaft orientations of an outside surface of a barrel (7) of the aforementioned inside.

[0018]When an entrance-side pipe (1) and an outlet side pipe (2) differ in height of a bottom of an outside surface of a pipe, in addition to die shrinkage, also for a weight saving the bottom of said double barrel (4), In the case of a pipe with a higher bottom, and drawing 1, it is [that a flow of resin at the time of shaping should be made as much as possible uniform] preferred to drop meat of the direction of outlet side pipe (2) **. Usually, it is considered that thickness of a passage of resin is held without in other words thickness of an entrance-side pipe (1) and an outlet side pipe (2) changing a lot also in the bottom of a double barrel (4).

[0019]How to drop meat is making it stair-like most preferably, although various modes can be considered. For example, when an entrance-side pipe (1) shown in drawing 1 has a caliber larger than an outlet side pipe (2) and a center line of both pipes (1) and (2) is moreover in agreement, As shown in drawing 3 – 4, most, the bottom of said double barrel (4) drops meat to an internal surface of a barrel (7) of the inside until it reaches height (B) of a bottom of an outside surface of an outlet side pipe (2) in an outlet side from a position (A) of an entrance side, and makes it stair-like. In this case, it is preferred to drop not only meat of a portion lower than height (B) of a bottom of an outlet side pipe (2) but meat of a portion higher than it. For example, this is the most possible about an outlet side in an outside surface of a barrel (7) of said inside than about a position (C) of an outlet side. That is, an outside barrel (6) and an outlet side pipe (2) intersect an outlet side, even if it drops meat stair-like, it is heavy-gage in said portion which constitutes the bottom of a still more nearly double barrel (4), and it is more preferred than this position of (C) here to drop meat to suitable height (D). Of course, the bottom of said double barrel (4) before [the same viewpoint to / said] being stair-like is good to make it flat-tapped with height (E) of a bottom of an outside surface of said entrance-side pipe (1).

[0020]In addition, there are a mode which drops meat in the shape of a slant face, a mode considered as what is called meat theft, etc. Although the former is slightly insufficient in respect of equalization of a flow of resin compared with drawing 3 – a mode of four, exterior selection of the mold goods may be made. Although he would like to hold shape of an outline of mold goods, the latter is often chosen, when it is

necessary to prevent HIKE by die shrinkage when not dropping meat to produce and and a weight saving needs to be attained. Since an exterior of mold goods leaves a rim to a thick part and a deep cavity is formed one piece or more, meat theft is distinguished.

[0021]Thickness of a barrel (6) of the outside of an entrance-side pipe (1) or an outlet side pipe (2), and a double barrel (4) or an inside barrel (7) serves as a standard when designing these meat dropping, and these are usually chosen from the range of 1.0–5.0 mm. It is desirable to choose so that it may become thickness which serves as a standard from a viewpoint of die shrinkage, and uniform distribution exceptionally, when there are restrictions on intensity also not only between thickness used as these standards but thickness of other parts of a fluid regulator valve body made of a synthetic resin of this invention.

[0022]In order to fabricate a product of this invention, injection molding process is usually used, but. A thermoplastic crystallinity synthetic resin more than tensile strength [of 500kg/cm^2] ² is preferred as a synthetic resin, and, specifically, it is chosen from polyacetal resin, polyester resin, polypropylene resin, aromatic nylon resin, and polyphenylene sulfide resin. These resin can also be reinforced with glass fiber etc.

[0023]

[Example]Next, although this invention is concretely explained using an example, this invention does not receive restriction according to these examples, unless the gist is exceeded.

[0024]By injection molding process, the fluid regulator valve body made of a synthetic resin shown in drawing 1 – 5 was fabricated. As a synthetic resin, polyacetal resin “Iupital F10–02” (made by Mitsubishi engineering plastics incorporated company) was used.

[0025]The waterproof pressure test performed evaluation of the obtained mold goods. That is, the edge part of the diaphragm was fixed to the fluid regulator valve body made of a synthetic resin, this was connected with a conduit tube, a pressure control room, a flush tank, float, etc., the fluid was poured, and destruction and modification of parts, and an airtight holding condition were observed. Hydrostatic pressure was set up in consideration of the water hammer phenomenon which happens for piping.

[0026]It checked visually that destruction did not take place to mold goods, and the result did not have the leakage of water from a diaphragm, either, even if it pours the water pressure of 35 kg/cm^2 100,000 times. It maintained with the water pressure of 7.5kg/cm^2 for 1000 hours or more, and also checked visually that there was no

destruction in mold goods. Degradation by the chlorine compound contained in tap water and change by the medicine or the chemical which usually exist in an operating environment were not checked, either.

[0027]

[Effect of the Invention]The fluid control valve of this invention the center line of (A) entrance-side pipe and an outlet side pipe, Inside arranging so that it may intersect perpendicularly with it of a double barrel or may become less than **45 degrees to a rectangular cross, and the (B) aforementioned entrance-side pipe, From the arbitrary positions from the end face of the terminal area of a fluid supply member to the entrance end of an entrance-side pipe, until it results in the barrel of said inside, By providing the rib of the shaft orientations of the outside surface of the barrel of this inside covering total path height continuously substantially, By becoming possible to secure about the same intensity and rigidity as metal, and providing a rib as shown in (B), It becomes possible to solve the problem of die shrinkage, and as compared with the case where such a rib is not provided in a pipe, it is effective in the leak-prevention from the diaphragm by modification of the resin body at the time of molding, and destructive endurance is very high. Since there is no rib projected outside, there is an advantage that any trouble cannot be found, on the occasion of connection use with the pipe fitting of a standard item. In the fluid control valve of this invention, by giving the suitable roundness for a connection part with the double barrel surface of the end face of the above-mentioned rib, concentration of stress is avoided and it becomes possible to prevent exfoliation of a stream. By making thickness of this rib suitable, strong reservation is ensured and the occurrence prevention of a weld line becomes possible. In the fluid control valve of this invention, when the size or physical relationship of an entrance-side pipe and an outlet side pipe is specific, The shape, for example, by supposing that it is stair-like, where meat was dropped that the bottom of a double barrel should make the flow of resin at the time of shaping as much as possible uniform, By providing longitudinal ribs and giving roundness to the connection part of the end face, intensity and rigid reservation are ensured and it becomes possible to ensure a reinforcing effect at the neck which it becomes possible to reduce die shrinkage and to attain a weight saving again, and is made between a flange, an entrance-side pipe, or an outlet side pipe. In the fluid control valve of this invention, by using a suitable synthetic resin, as compared with elegance, it is dramatically cheap and lightweight conventionally which uses a metallic material, and productivity improves, construction is also easy and there is an advantage of also being able to make aging into few things. In the fluid control valve of

this invention, intensity, rigidity, and the reinforcement from both sides of die shrinkage are attained by providing the rib of the shaft orientations of the outside surface of the barrel of this inside which connects the outside surface of an inside barrel, and the internal surface of an outside barrel.

[Translation done.]

[MENU](#)[SEARCH](#)[INDEX](#)[DETAIL](#)[JAPANESE](#)[LEGAL STATUS](#)

1 / 1

R 4

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-4734

(43)公開日 平成9年(1997)1月7日

(51)Int.Cl.⁶
F 16 K 7/00
17/22

識別記号 庁内整理番号

F I
F 16 K 7/00
17/22

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数9 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-177940

(22)出願日 平成7年(1995)6月22日

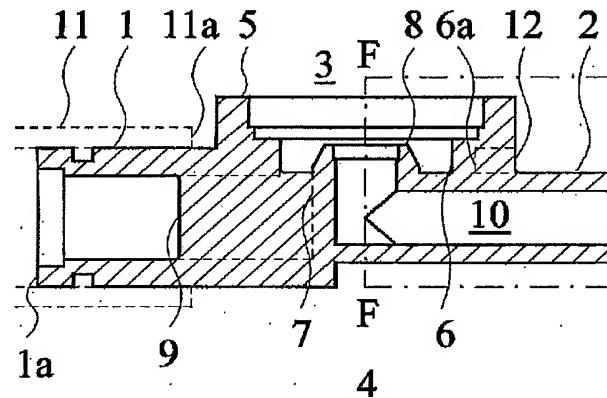
(71)出願人 594137579
三菱エンジニアリングプラスチックス株式
会社
東京都中央区京橋一丁目1番1号(71)出願人 000010087
東陶機器株式会社
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
号(72)発明者 栗原 康晴
神奈川県茅ヶ崎市円蔵370番地 三菱エン
ジニアリングプラスチックス株式会社技術
センター茅ヶ崎内(74)代理人 弁理士 長谷川 一 (外2名)
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 合成樹脂製流体制御バルブ本体

(57)【要約】

【目的】 流体の圧力によるダイアフラムの変位を利用した、シール機能によって流体制御を行う合成樹脂製流体制御バルブ本体の提供。

【構成】 入口側管、出口側管およびシール部からなり、該シール部は同心の二重の筒体とその上に一体に設けられた、ダイアフラムの周縁部を水平に固定することができる、フランジ部を有し、該二重の筒体の外側の筒体は入口側管と連通し、内側の筒体は出口側管と連通し、また該内側の筒体の上端には、ダイアフラムの弁体が着座する弁座を設けてなる、合成樹脂製流体制御バルブ本体であって、(A)前記入口側管と出口側管の中心線が、二重の筒体のそれと直交するか、直交に対し±4.5度以内となるように配置し、かつ(B)前記入口側管内部には、流体供給部材の接続部の端面よりは入口端に近い位置から前記内側の筒体に至るまで、実質的に連続した全径高さの縦リブを設けたこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】入口側管、出口側管およびシール部からなり、該シール部は同心の二重の筒体とその上に一体に設けられた、ダイアフラムの周縁部を水平に固定することができる、フランジ部を有し、該二重の筒体の外側の筒体は入口側管と連通し、内側の筒体は出口側管と連通し、また該内側の筒体の上端には、ダイアフラムの弁体が着座する弁座を設けてなる、合成樹脂製流体制御バルブ本体であって、(A)前記入口側管と出口側管の中心線が、二重の筒体のそれと直交するか、直交に対し±45度以内となるように配置し、かつ(B)前記入口側管内部には、流体供給部材の接続部の端面から入口側管の入口端までの任意の位置より、前記内側の筒体の外表面に至るまで、実質的に連続して全径高さにわたり、該内側の筒体の外表面の軸方向のリブを設けたことを特徴とする合成樹脂製流体制御バルブ本体。

【請求項2】前記リブの端面の、入口側管内表面および、必要に応じて、二重の筒体の内側筒体外表面または外側筒体内表面への接続部位には、曲率半径0.25m以上円みを持たせたことを特徴とする請求項1記載の合成樹脂製流体制御バルブ本体。

【請求項3】前記リブの厚みが0.5~5.0mmであることを特徴とする請求項1~2記載の合成樹脂製流体制御バルブ本体。

【請求項4】前記入口側管と前記出口側管が、管外表面の底の高さを異にする場合、前記二重の筒体の底面は、成形時の樹脂の流れを可及的均一にすべく、肉を落とした形状とすることを特徴とする請求項1~3記載の合成樹脂製流体制御バルブ本体。

【請求項5】前記入口側管が前記出口側管よりも口径が大きく、しかも両管の中心線が一致している場合、前記二重の筒体の底面は、その内側の筒体の内表面で最も入口側の位置から出口側を、出口側管の外表面の底の高さに達するまで肉を落して、階段状としたことを特徴とする請求項4記載の合成樹脂製流体制御バルブ本体。

【請求項6】前記フランジ部と前記入口側管または前記出口側管との間に前記外側の筒体の首部ができた場合、該首部に、縦リブを該管の中心線と平行に該首部の全高さにわたって設け、かつ、該縦リブの該管外表面への接続部位には、曲率半径0.5mm以上の円みを持たせたことを特徴とする請求項1~5記載の合成樹脂製流体制御バルブ本体。

【請求項7】引張強度500kg/cm²以上の熱可塑性結晶性合成樹脂を射出成形したものである請求項1~6記載の合成樹脂製流体制御バルブ本体。

【請求項8】合成樹脂が、繊維強化されていてもよい、ポリアセタール樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、芳香族ナイロン樹脂およびポリフェニレンサルファイド樹脂から選ばれた請求項1~6記載の合成樹脂製流体制御バルブ本体。

【請求項9】前記内側の筒体の外表面と前記外側の筒体の内表面とを接続する、該内側の筒体の外表面の軸方向のリブを設けたことを特徴とする請求項1~8記載の合成樹脂製流体制御バルブ本体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、合成樹脂製流体制御バルブ本体の構造に関するものである。特に、流体の圧力によるダイアフラムの変位を利用した、シール機能によって流体制御を行う合成樹脂製流体制御バルブ本体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、流体制御バルブは、シール機能によって流体制御を行うために必要な寸法精度を得るために、また、流体の圧力による変形・破壊を防ぐために、砲金などの金属材料から鋳造および切削加工などによって製作されてきた。また、実開平6-30272号公報には、一部樹脂化したバルブが開示されているが、樹脂化されているのは本体部材のみで、連結のジョイント部分には金属が使用されており、樹脂化の程度は不十分であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】金属材料の機械加工によって製品を作成する場合、製造の手間もかかり、その製造コストは高価である。また、代替材料としての合成樹脂を採用する場合、金属用の設計そのままでは、金属に比較して強度・剛性が低いので、製品が使用に耐えられないばかりでなく、成形時の樹脂の収縮によって、設計通りの寸法・形状・精度の製品が得られず、流体制御を行うシール部分に漏れが生じ、機能を阻害する。強度・剛性を補うために、一般には、製品にリブを付加する方法が採られるが、流体制御バルブ本体の場合には、これと接続する流体配管に使用される部品の多くは規格品であるので、本体の外部にリブを建てたときに、接続部品の寸法と合わなくなることは避けなければならない。しかし、これを避けようとすると、十分な強度・剛性の確保が困難になるという問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者らは、上記問題の解決手段として、入口側管の内部に縦リブを設けることにより、強度・剛性を大きく改善し、金属に近づけることができるだけでなく、ダイアフラムのシール不良の原因となる、成形時の冷却収縮による変形も最小限にとどめられることを見いだし、さらに、その他の部分の設計と強度または収縮変形との関係および水圧をかけたときの変形との関係を知見し、本発明に到達した。

【0005】すなわち、本発明は、入口側管(1)、出口側管(2)およびシール部(3)からなり、該シール部は同心の二重の筒体(4)とその上に一体に設けられ

た、ダイアフラムの周縁部を水平に固定することができる、フランジ部（5）を有し、該二重の筒体の外側の筒体（6）は入口側管と連通し、内側の筒体（7）は出口側管と連通し、また該内側の筒体の上端には、ダイアフラムの弁体が着座する弁座（8）を設けてなる、合成樹脂製流体制御バルブ本体（10）であって、（A）前記入口側管と出口側管の中心線が、二重の筒体のそれと直交するか、直交に対し±45度以内になるように配置し、かつ（B）前記入口側管内部には、流体供給部材の接続部（11）の端面（11a）入口側管の入口端（1a）までの任意の位置より、前記内側の筒体の外表面に至るまで、実質的に連続して全径高さにわたり、該内側の筒体（7）の外表面の軸方向のリブ（9）を設けたことを特徴とする合成樹脂製流体制御バルブ本体にある。

【0006】以下、本発明を図面に従って説明する。図1は、本発明の合成樹脂製流体制御バルブ本体の縦断面図であり、図2は、同正面図であり、図3は、同底面図であり、図4は、同側面図であり、図5は、同F-F断面図であり、図6は、従来の金属製流体制御バルブの縦断面図である。

【0007】この種のダイアフラムを利用する流体制御バルブにあっては、図6に示すように、従来から、入口側管（1）、出口側管（2）およびシール部（3）からなり、該シール部は同心の二重の筒体（4）とその上に一体に設けられた、ダイアフラムの周縁部を水平に固定することができる、フランジ部（5）を有し、該二重の筒体の外側の筒体（6）は入口側管（1）と連通し、内側の筒体（7）は出口側管（2）と連通し、また該内側の筒体（7）の上端には、ダイアフラムの弁体（図示せず）が着座する弁座（8）を設けてなる、流体制御バルブ本体（10）が用いられている。

【0008】入口側管から出口側管への流体の通路は、シール部に設けたダイアフラムによって開閉される。ダイアフラムは弾性体でつくられ、周縁部のみが固定されているので、両側の流体の圧力差に応じて、その中心部が上下に変位する。特に、ここに設けられた弁体が、前記弁座（8）に着座すると、流体の流れは停止され、該弁座（8）から脱座すると、流体の流れが開通される。

【0009】図6には示さなかつたが、入口側に流体供給部材が設けられ、出口側に貯蔵タンクが設けられる。また、貯蔵タンクは、リンク機構を備え、貯蔵タンク内の流体の液面が上昇し所定の高さに達すると、ダイアフラムが差圧によって押し下げられ、また液面が下降し所定の高さに達すると、押し上げられるように設計されている。

【0010】従来の金属製品を樹脂化するに際しても、これらの基本的な構造は、図1～5に示すように、そのまま踏襲されるが、樹脂化に際し、特に留意しなければならないのは、以下の諸点にある。

（A）前記入口側管と出口側管の中心線が、二重の筒体

のそれと直交するか、直交に対し±45度以内となるように配置すること。

（B）前記入口側管内部には、流体供給部材の接続部の端面から入口側管の入口端までの任意の位置より、前記内側の筒体の外表面に至るまで、実質的に連続して全径高さにわたり、該内側の筒体の外表面の軸方向のリブを設けること。

【0011】すなわち、まず、金属並の強度・剛性を確保する必要性との関係についてみてみると、本発明のバルブ本体にあっては、流路を流体が流れ、本体の内面に圧力がかかると、出口側管が僅かではあるが下方に傾く現象が観察される。特に、この種の製品にあっては、流路を流れる流体の速度が大きく変化し、しかもこの動作は繰り返し行われる。従って、金属であればともかく、合成樹脂にあっては、設計上の小さな差異であっても、これを誤ると、上記繰り返し使用の比較的早い時期に、割れが生じて本体の破壊につながる結果となるのである。このような、強度・剛性の観点からは、上記（A）および（B）の構成が不可欠である。また、内圧がかかるときの、ダイアフラムの動作の精密性を決定づける前記弁座（8）の形状保持の性能は、主として上記

（B）によって達成される。すなわち、管内に上記内側の筒体（7）の外表面の軸方向のリブ（9）を設けることにより、製品の変形方向の断面2次モーメントが向上され、流体の圧力による変形・破壊が防止されたと考えられる。しかし、同様のリブを設けるにしても、二重の筒体（4）の底面の外表面にこれを設けたのでは、殆ど強度の向上に役立たないばかりか、付け根の部分での割れを引き起こし好ましくない。ここで、「内側の筒体の外表面の軸方向のリブ」においては、成形に支障がない範囲で、軸方向から若干の変更はあり得る。また、「筒体」としては、断面円形の円筒体が一般的ではあるが、多角形の角を丸めた断面のものであってもよい。さらに、断面の径に比して高さの低いものでもよいし、その他、成形に支障がない範囲で、筒体の形状には、若干の変更があってもよい。

【0012】また、内側の筒体（7）の外表面の軸方向のリブ（9）の先端が、図1に示すように、流体供給部材の接続部（11）の端面（11a）と入口側管（1）の入口端（1a）との間の位置まで届いていることが、強度の確保上必要である。他方このリブ（9）は、二重の筒体（4）の内側の筒体（7）の外表面に至るまで、実質的に連続した形状であることおよび入口側管の全径高さに及ぶことがいずれも必要であるが、種々の変形も可能である。例えば、このリブ（9）の入口側の先端は、必ずしも、図1に示したような、入口側管（1）内表面に直角をなす直線でなくともよい。内側の筒体（7）に向かって、三角形または円弧のような曲線状の切欠部を設けてもよい。もちろん、余り大きな切欠部は、強度の確保を困難にするので、例えば三角形であれ

ば、傾斜角度約45度が限度である。その際でも、入口側の先端は、流体供給部材の接続部(11)の端面(11a)よりは入口端(1a)に近い位置まで届いていることが必要である。また、例えば、リブ(9)の縦断面形状は、図示のような中実体でなくともよい。該リブ(9)を2列またはそれ以上平行に設けたような中空体、該2列またはそれ以上のリブの中間を1個またはそれ以上の該リブに対して垂直なリブで連結したような中空体の構造も成形・使用可能である。

【0013】一方、内側の筒体(7)の外表面の軸方向のリブ(9)の厚さは、0.5~5.0mmの範囲から選ばれるが、強度の確保の面からは、約2.0mm以上が好ましい。一般的には、さらに、ゲート位置との関係でリブ真上にウエルド・ラインが発生することのない最低の厚みを考慮し、また、製品の形状や肉厚とのバランスを考慮して決定される。また、該リブ(9)は、図1に示されるように、入口側管(1)の内表面、二重の筒体(4)の内側の筒体(7)の外表面および外側の筒体(6)の内表面と接続されるが、該リブ(9)の端面がこれら表面と接続する部位には、曲率半径0.25mm以上、好ましくは0.5mm以上の円みを持たせるのがよい。これにより、応力集中を避け、水流の剥離を防ぐことができる。

【0014】また、これら強度・剛性の観点から、前記フランジ部(5)と前記入口側管(1)および/または前記出口側管(2)との間に、余分の距離をとらずに、前記外側の筒体(6)が露出し首部を形成しないようにするのが好ましい。しかし、入口側管(1)と出口側管(2)の口径が異なるなどの理由で、前記外側の筒体(6)に首部(6a)ができた場合、図1に示すように、該首部(6a)には、縦リブ(12)を該出口側管(2)の中心線と平行に該首部(6a)の全高さにわたりて設け、かつ、該縦リブ(12)の該管(2)表面への接続部位には、曲率半径0.5mm以上の円みを持たせるのがよい。この円み付けを行わないと、接続部位から割れが生じ補強効果を失うことになる。また、入口側管(1)側に首部ができる場合には、該首部に同様の縦リブを設けることもできる。ここで、「縦リブ」とは、二重の筒体の中心軸を含む平面上にあるリブを指すが、成形に支障がない範囲で、リブの方向などに若干の変更はあり得る。

【0015】次に、成形収縮との関係についてみてみると、合成樹脂製品は、その部位によって成形時の冷却速度を異にし、これが成形品のそりの原因となる。本発明のバルブ本体のように、これとダイアフラムまたは他の部品・機構との接合が精密であることを要求される場合には、成形時に生じた収縮ゆえに、その接合部位の寸法・形状が当初設計したものと違ってしまうと、製品は正規の機能を果たし得ないものとなってしまう。従って、接合の精密さが要求される部位、例えば前記弁座(8)

の寸法・形状については、成形収縮が影響を与えないように、製品全体が均衡のとれた構成としなければならないことが判明した。

【0016】このような、成形収縮の観点からは、上記(B)の構成が不可欠である。すなわち、前記出口側管(2)の成形収縮によって前記弁座(8)が出口側に引き寄せられる変形が、主として前記内側の筒体(7)の外表面の軸方向のリブ(9)の収縮にバランスされて矯正されているものと考えられる。中でも、成形収縮による変形を防止するのに最も効果的なのは、このリブ(9)が、二重の筒体(4)の内側の筒体(7)の外表面から入口側管(1)の入口端に向かって、連続している構成にある。特に、内側の筒体(7)の外表面と外側の筒体(6)の内表面の間が、このリブ(9)によって一体化されている構造が重要である。その意味では、該リブ(9)の高さが、上記一体化構造の間においては、入口側管(1)の内径の全径高さよりも大きいことが、より好ましい。

【0017】また、強度・剛性および成形収縮の両方の観点から、補強の必要がある場合には、図5に示されるように、内側の筒体(7)と外側の筒体(6)とを接続する、該内側の筒体(7)の外表面の軸方向のリブ(9a)を設けることもできる。このリブ(9a)の高さは、弁座(8)へのダイアフラムの弁体の着座、脱座の動作を妨げない範囲で、できるだけ高い方が、補強効果が大きい。また、このリブ(9a)の厚みや、接続部位の円みは、前記の内側の筒体(7)の外表面の軸方向のリブ(9)と同様の基準で選択される。

【0018】また、入口側管(1)と出口側管(2)が、管の外表面の底の高さを異にする場合、成形収縮に加えて軽量化のためにも、前記二重の筒体(4)の底面は、成形時の樹脂の流れを可及的均一にすべく、底の高い方の管、図1の場合は出口側管(2)、の方向の肉を落とすのが好ましい。通常は、樹脂の通路の厚みが、言い替えれば入口側管(1)や出口側管(2)の肉厚が、二重の筒体(4)の底面においても大きく変わることなく保持されるよう考慮する。

【0019】肉の落とし方は、種々の態様が考えられるが、もっとも好ましくは、階段状にすることである。例えば、図1に示した、入口側管(1)が出口側管(2)よりも口径が大きく、しかも両管(1)、(2)の中心線が一致している場合は、図3~4に示すように、前記二重の筒体(4)の底面は、その内側の筒体(7)の内表面で最も入口側の位置(A)から出口側を、出口側管(2)の外表面の底の高さ(B)に達するまで肉を落として、階段状にする。この場合、出口側管(2)の底の高さ(B)より低い部分の肉だけでなく、それより高い部分の肉も落とすことが好ましい。例えば、前記内側の筒体(7)の外表面で最も出口側の位置(C)より出口側については、これが可能である。すなわち、この

(C) の位置より出口側には、外側の筒体(6)と出口側管(2)とが交差し、前記階段状に肉を落としてもなお、二重の筒体(4)の底面を構成する部分が厚肉であり、ここは適当な高さ(D)まで肉を落とすのが好ましい。もちろん、同じ観点から、前記階段状とする前の前記二重の筒体(4)の底面は、前記入口側管(1)の外表面の底の高さ(E)と面一にしておくのがよい。

【0020】そのほか、斜面状に肉を落とす態様、いわゆる肉盗みとする態様などがある。前者は、図3~4の態様に比べると樹脂の流れの均一化の点ではやや不十分であるが、成形品の外観上選択される場合もある。後者は、成形品の概略の形状を保持したいが、肉を落とさない場合の生じる成形収縮によるヒケを防ぎ、かつ軽量化を図る必要のある場合に、しばしば選択される。成形品の外観上は、肉厚部に外縁を残して深い凹陥部が1個またはそれ以上形成されていることから、肉盗みが判別される。

【0021】これら肉落としの設計に際して標準となるのは、入口側管(1)または出口側管(2)および二重の筒体(4)の外側の筒体(6)または内側の筒体

(7) の厚みであり、これらは通常1.0~5.0mmの範囲から選ばれる。これら標準となる厚み間だけでなく、本発明の合成樹脂製流体制御バルブ本体の他の部位の肉厚との間でも、強度上の制約のある場合は格別、成形収縮の観点からは、標準となる厚みと均一な分布となるように選択するのが望ましい。

【0022】本発明の製品を成形するには、通常射出成形法が用いられるが、合成樹脂として好ましいのは、引張強度500kg/cm²以上の熱可塑性結晶性合成樹脂であり、具体的には、ポリアセタール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、芳香族ナイロン樹脂およびポリフェニレンサルファイド樹脂から選ばれる。また、これらの樹脂は、ガラス繊維などで補強することもできる。

【0023】

【実施例】次に、実施例を用いて、本発明を具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、これらの実施例によって制限を受けるものではない。

【0024】射出成形法により、図1~5に示される合成樹脂製流体制御バルブ本体を成形した。合成樹脂としては、ポリアセタール樹脂「ユピタールF10-02」(三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社製)を用いた。

【0025】得られた成形品の評価は、耐水圧テストによって行った。すなわち、合成樹脂製流体制御バルブ本体に、ダイアフラムの周縁部を固定し、これを導水管、圧力制御室、貯水タンク、フロートなどと接続し、流体を流して、部品の破壊・変形および気密の保持状況を観察した。流体圧は、配管で起こるウォーターハンマー現象を考慮して設定した。

【0026】その結果は、35kg/cm²の水圧を10万回かけても、成形品に破壊が起こらず、またダイアフラムからの漏水もないことを、目視で確認した。また、7.5kg/cm²の水圧で1000時間以上保ち、成形品に破壊がないことも、目視で確認した。さらに、水道水に含有される塩素化合物による劣化、使用環境に通常存在する薬品や化学物質による変化も、確認されなかった。

【0027】

【発明の効果】本発明の流体制御バルブは、(A)入口側管と出口側管の中心線が、二重の筒体のそれと直交するか、直交に対し±45度以内となるように配置することおよび(B)前記入口側管内部には、流体供給部材の接続部の端面から入口側管の入口端までの任意の位置より、前記内側の筒体に至るまで、実質的に連続して全径高さにわたり、該内側の筒体の外表面の軸方向のリブを設けることによって、金属並の強度・剛性を確保することが可能となり、また、(B)のようなリブを設けることによって、成形収縮の問題を解決することが可能になります。管内にこのようなリブを設けない場合と比較すると、成形時の樹脂本体の変形によるダイアフラムからの漏水防止に有効であり、破壊耐久性が非常に高くなっている。さらに、外部に突出したリブはないので、規格品の配管部品との接続使用に際して、何の支障もないという利点がある。本発明の流体制御バルブにおいて、上記リブの端面の二重筒体表面との接続部位に適切な円みを持たせることにより、応力の集中を避け、水流の剥離を防ぐことが可能となる。また、該リブの厚みを適切にすることにより、強度の確保を確実にし、ウエルド・ラインの発生防止が可能となる。さらに、本発明の流体制御バルブにおいて、入口側管と出口側管のサイズまたは位置関係が特定の場合には、二重筒体の底面は、成形時の樹脂の流れを可及的均一にすべく、肉を落とした形状、例えば階段状とすることにより、成形収縮を軽減しまた軽量化を図ることが可能となり、また、フランジ部と入口側管または出口側管との間にできる首部には、縦リブを設け、その端面の接続部位に円みを持たせることにより、強度・剛性の確保を確実にし、補強効果を確実にすることが可能となる。また、本発明の流体制御バルブにおいて、適切な合成樹脂を使用することにより、金属材料を使用した従来品と比較すると、非常に安価、軽量であり、生産性が向上し、施工も容易で、経年変化も少ないものとすることができるなどの利点がある。さらに、本発明の流体制御バルブにおいて、内側の筒体の外表面と外側の筒体の内表面とを接続する、該内側の筒体の外表面の軸方向のリブを設けることにより、強度・剛性および成形収縮の両面からの補強が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の合成樹脂製流体制御バルブ本体の縦断面図。

【図2】本発明の合成樹脂製流体制御バルブ本体の正面図。

【図3】本発明の合成樹脂製流体制御バルブ本体の底面図。

【図4】本発明の合成樹脂製流体制御バルブ本体の側面図。

【図5】本発明の合成樹脂製流体制御バルブ本体のF-F断面図。

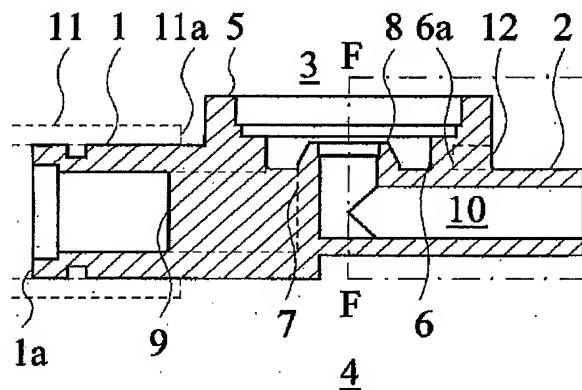
【図6】従来の金属製流体制御バルブの縦断面図。

【符号の説明】

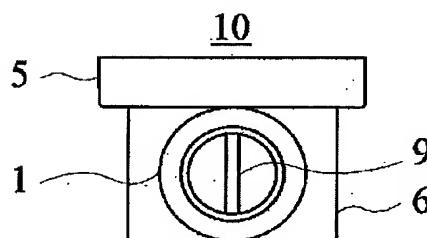
- 1 入口側管
- 1a 入口側管の入口端
- 2 出口側管
- 3 シール部
- 4 二重の筒体

- * 5 フランジ部
- 6a 首部
- 6 外側の筒体
- 7 内側の筒体
- 8 弁座
- 9、9a 内側の筒体の外表面の軸方向のリブ
- 10 流体制御バルブ本体
- 11 流体供給部材の接続部
- 11a 流体供給部材の接続部の端面
- 12 首部に設けた縦リブ
- A 内側の筒体の内表面で最も入口側の位置
- B 出口側管の外表面の底の高さ
- C 内側の筒体の外表面で最も出口側の位置
- D 適当な高さ
- E 入口側管の外表面の底の高さ

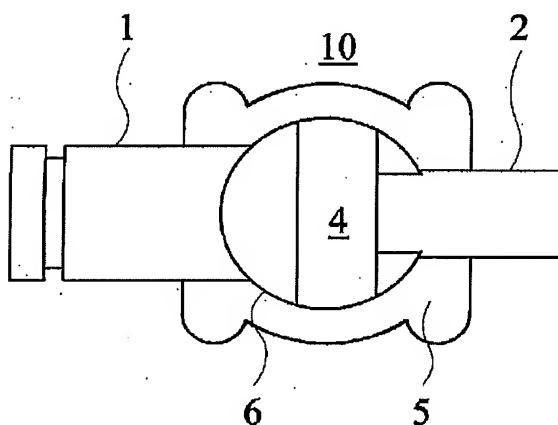
【図1】



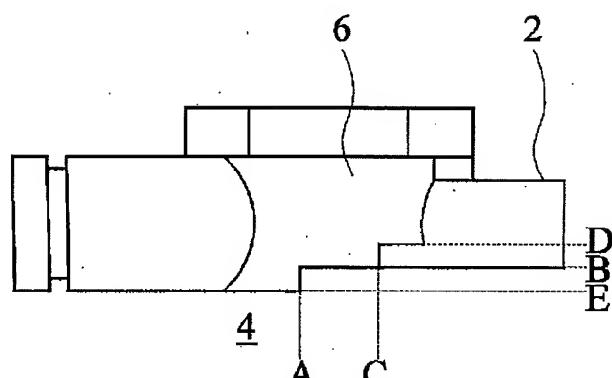
【図2】



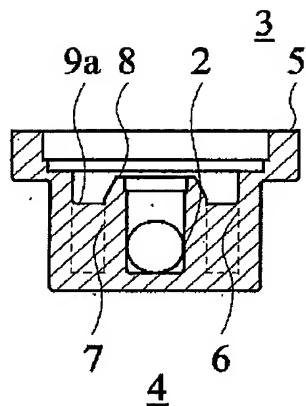
【図3】



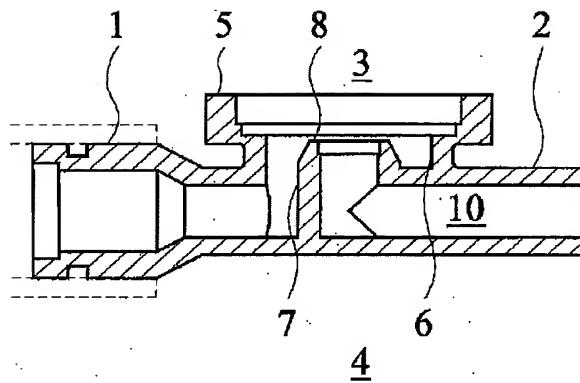
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 広昭

神奈川県平塚市東八幡五丁目6番2号 三
菱エンジニアリングプラスチックス株式会
社技術センター平塚内

(72)発明者 川田 利勝

神奈川県平塚市東八幡五丁目6番2号 三
菱エンジニアリングプラスチックス株式会
社技術センター平塚内

(72)発明者 木村 潤

福岡県北九州市小倉北区中島二丁目1番1
号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 松井 一夫

福岡県北九州市小倉北区中島二丁目1番1
号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 田中 弘志

福岡県北九州市小倉北区中島二丁目1番1
号 東陶機器株式会社内